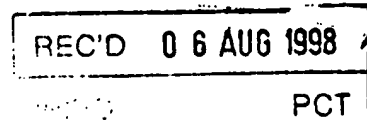


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Bescheinigung****09/423179**

Herr Dieter Z w e i g l e in Reutlingen/Deutschland hat  
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Vorrichtung zur Optimierung von Geweben auf-  
grund gemessener Garndaten und Optimierungsver-  
fahren"

am 2. Mai 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wie-  
dergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmel-  
dung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-  
bole D 03 C, D 06 H und D 04 B der Internationalen Patent-  
klassifikation erhalten.

München, den 16. Juli 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Ebert

Aktenzeichen: 197 18 562.2

**Patentanwälte  
Kinkelin, Mammel und Maser**

Weimarer Str. 32/34  
D - 71065 Sindelfingen  
Tel. +49(0)7031/9535-5  
Fax. +49(0)7031/9535-95

**Dipl.-Ing. Ulrich Kinkelin  
Dipl.-Chem. Dr. Ulrike Mammel  
Dipl.-Ing. Jochen Maser  
European Patent Attorneys**

Datum: 30. April 1997

Mein Zeichen: 13 146

Anmelder: Ingenieurbüro Dieter Zweigle, Ferdinand-Lassalle-Str. 54,  
72770 Reutlingen

## **VORRICHTUNG ZUR OPTIMIERUNG VON GEWEBEN AUFGRUND GEMESSENER GARNDATEN UND OPTIMIERUNGSVERFAHREN**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Optimierung von Garnen und Geweben aufgrund gemessener Garndaten sowie das zugehörige Optimierungsverfahren.

Die Entwicklung neuer Gewebe erfolgt üblicherweise mit CAD-Systemen. Diese bekannten CAD-Systeme gestatten, neue Gewebe unter Veränderung einer Vielzahl von Parametern zu entwickeln. Grundlage für die Berechnung in CAD-Systemen sind jedoch immer "ideale" Garne, d.h. Garne, deren Durchmesser, Feinheit, Reißfestigkeit über das gesamte Garn konstant ist.

Bei realen Garnen sind jedoch die Garndurchmesser und sonstige Garneigenschaften nicht, wie bei dem "idealen Garn", über die Garnlänge konstant. So weisen reale Garne Dünnstellen, Dickstellen, Nissen etc. auf, die sich natürlich auf die Optik des späteren "Realgewebes" auswirken, aber bei der Gewebeentwicklung auf dem CAD-System nicht berücksichtigt werden. Dies führt dazu, daß häufig das erhaltene reale Gewebe nicht der Vorstellung des Designers entspricht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Systeme zur Entwicklung neuer Gewebe zu verbessern und/oder Maschineneinstellungen bzw. Prozesse bei der Garnherstellung zu optimieren.

13 146

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Vorrichtung bereitgestellt wird, die ermöglicht, bei dem Design des Gewebes die realen Werte des jeweiligen Gams zu berücksichtigen und die zugleich eine Anpassung und/oder Veränderung der Bindung bzw. jeder beliebigen Verkreuzungsstelle unter Berücksichtigung des optischen Erscheinungsbildes eines jeden Garnes ermöglicht.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, durch Veränderungen einer jeden Verkreuzung Dünne-, Dickstellen oder Nissen hervorzuheben oder optisch in den Hintergrund treten zu lassen. In manchen Geweben sind gerade die optischen Effekte, die durch unregelmäßige Garne erzielt werden, gewünscht, und durch die freie Definierbarkeit der Bindung wird ermöglicht, bei gewünschten Unregelmäßigkeiten diese durch die Art der jeweiligen Bindung optisch zu unterstreichen.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Garndurchmesser des jeweiligen individuellen Gams optoelektronisch vermessen. Aufgrund der definierten Art der gewünschten Bindung wird unter Berücksichtigung der individuellen Meßwerte der Garne eine dreidimensionale Darstellung des Realgewebes berechnet und visualisiert. Jede beliebige Verkreuzung kann - vorzugsweise über eine schematisierte Darstellung des Gewebes auf einem Bildschirm und Eingabe mit der Tastatur oder einer Maus - verändert werden. Das reale Gewebe kann wiederum visualisiert und so lange geändert werden, bis das gewünschte Design erhalten ist.

Durch die dreidimensionale Darstellung des Realgewebes werden auch erhebliche Mengen an Garn, Maschinen, Strom und Arbeitszeit eingespart, da es nicht mehr erforderlich ist, die Webmaschine einzuschalten, um zu sehen, wie das Realgewebe aussieht, um es dann ggf. als Ausschuß zu deklarieren.

Zur Verringerung des Ausschusses trägt auch die Kombination der Bindungseingabevorrichtung mit der freien Wählbarkeit der Webdichte bei.

Weiterhin ist es in einer besonderen Ausführungsform möglich, in der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch die Farben entlang eines Garnes zu messen und in die Auswertvorrichtung zu übermitteln, so daß neben den realen Garndurchmessern auch die realen Farben bei der Berechnung des Realgewebes berücksichtigt werden können.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

**Fig. 1** zeigt den Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Optimierung von Realgeweben aufgrund gemessener Garndaten.

Die Vorrichtung 11 umfaßt ein Meßgerät 12, das zur Messung des Garndurchmessers dient, eine Bindungseingabevorrichtung 13, in der die jeweilige gewünschte Bindung frei definiert und auch geändert werden kann, eine Ansteuerungs- und Auswertevorrichtung 14 und eine Anzeigevorrichtung 16, insbesondere einen Bildschirm.

Die Messung des Garndurchmessers im Meßgerät 12 erfolgt im Meßkopf, der nach dem absolut messenden optischen Prinzip arbeitet. Vorteil der absoluten optoelektronischen Messung ist, daß die Messung unempfindlich gegenüber Lichtquellenalterung, Fremdlicht, Verschmutzung, Temperatur und Feuchtigkeit ist und von Farbe, Leitfähigkeit und Glanz des zu messenden Garnes nicht abhängt. Auch ist bei solch einer Messung keine ständige neue Kalibrierung und Eingabe von Parametern erforderlich.

Neben dem Meßkopf umfaßt das Meßgerät 12 eine Garnzuführung und Elektronik.

Solche Meßköpfe sind dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise von BARCO/Belgien vertrieben.

Für die erfindungsgemäße Optimierungsvorrichtung ist es erforderlich, daß die Genauigkeit der Garndurchmesser-messung wenigstens 1/100 mm beträgt. Die Messung des Durchmessers des Garnes sollte wenigstens alle 2 mm erfolgen.

Die im Meßgerät 12 ermittelten Meßwerte werden nun in die Auswertevorrichtung 14 über eine parallele Schnittstelle 19 übermittelt. Die Auswertevorrichtung 14 steuert zugleich das Meßgerät 12 über eine serielle Schnittstelle 21.

Mit der Vorrichtung 14 ist auch die Vorrichtung 13 zur Eingabe und Änderung frei definierbarer Bindungen verbunden. In der Bindungseingabevorrichtung 13 kann jedwede mögliche Art der Verkreuzung der Fadengruppen definiert werden. Vorzugsweise sind dies Flachgewebefbindungen. Über einen Zugriff auf bereits definierte Bindungen ermöglicht diese Vorrichtung eine individuelle Definition jeder gewünschten Bindung und eine Veränderung bereits bestehender Bindungen an beliebig vielen Verkreuzungen. Die Eingabe und Änderung der jeweiligen Bindung erfolgt am einfachsten über einen

13 146

PC durch Markierung der jeweiligen, auf einem Bildschirm angezeigten Verkreuzungspunkte, beispielsweise mit einer Maus oder über die Tastatur.

Vorzugsweise ist die Bindungseingabevorrichtung 13 zusammen mit der Steuer- und Auswertevorrichtung 14 in einem Computer integriert.

Nachdem die Messung des jeweiligen Garns in dem Gerät 12 erfolgt und eine Bindung in der Vorrichtung 13 definiert ist, erfolgt in der Vorrichtung 14 die Berechnung der dreidimensionalen Darstellung des Realgewebes aufgrund der frei definierten Bindung und den gemessenen Garndurchmessern. Die Darstellung erfolgt auf einem mit der Auswertevorrichtung 14 verbundenen Bildschirm 16. Wahlweise kann an die Auswertevorrichtung 14 eine Ausgabevorrichtung 17 angeschlossen sein.

Entlang von Raumkurven werden die gemessenen Daten visualisiert, wobei Helligkeitsverlauf (Schattenwirkung) und Farbe berücksichtigt und eine Verdeckungsrechnung der Fäden durchgeführt wird. Bei der Visualisierung können Lichteinstellungen, Kameraposition und Brennweite verändert werden.

Die Darstellung am Bildschirm erfolgt vorzugsweise durch Parallelprojektion des Objekts mittels einer 3D-Graphikbibliothek. Es sind jedoch auch andere Projektionen möglich.

Natürlich müssen für die Berechnung des Realgewebes auch die Parameter der Webmaschine (Gewebegröße) eingegeben sowie Kett- und Schußfäden zugeordnet werden, damit das berechnete Realgewebe auch wirklich dem später gewebten Ergebnis entspricht.

Aufgrund dieser dreidimensionalen Darstellung des Realgewebes können nun einzelne Bindungen verändert werden, um ein individuelles Gewebe herzustellen, bei dem spezifische Dünnstellen, Dickstellen und/oder Nissen durch die individuelle Art der Verkreuzung der Fäden in der Gewebestruktur stärker hervorgehoben werden oder in den Hintergrund treten. Zu Dokumentationszwecken kann die dreidimensionale Darstellung des optimierten Realgewebes dann auf einem Drucker oder Kopierer 17, vorzugsweise in Farbe, ausgegeben werden.

Falls gewünscht, können die Meßwerte auch statistisch ausgewertet werden. Die statistische Auswertung ermöglicht Aussagen über die Qualität der Garne.

13 146

Auch kann die graphische Darstellung des dreidimensionalen Realgewebes in bestimmten auswählbaren Farben erfolgen, wobei jedem Garn eine Farbe zugeordnet werden kann.

Natürlich besteht die Möglichkeit, Meßparameter, gemessene Garm Durchmesser, statistische Auswertung, berechnete Realgewebe, frei definierte Bindungen, Parameter der Webmaschine etc. in einer Datenbank zu speichern und im Bedarfsfall wieder abzurufen.

Wahlweise ist es ebenfalls möglich, aufgrund der gemessenen Garndaten ein reales Gestrick simulieren zu lassen, beispielsweise Single-Jersey, Recht-Rechts-Glatt, Recht-Rechts-Gerippt, Interlock, Piquet etc. oder auch Gewirk.

Natürlich lassen sich auch die Gestricke und Gewirke in der Bindungseingabevorrichtung (13) eingeben und verändern.

Datum: 30. April 1997

Mein Zeichen: 13 146

Anmelder: Ingenieurbüro Dieter Zweigle, Ferdinand-Lassalle-Str. 54,  
72770 Reutlingen

### PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (11) zur Optimierung von Real-Geweben aufgrund gemessener Garndaten,  
mit wenigstens einem Meßgerät (12) für die Messung des Garndurchmessers,  
mit einer Bindungseingabevorrichtung (13) zur Eingabe und Änderung frei definierbarer Bindungen,  
mit einer Vorrichtung (14) zur Ansteuerung des Meßgeräts (12) und zur Auswertung  
und einer Anzeigeeinheit (16),  
wobei das Real-Gewebe aufgrund der gemessenen Garndurchmesser und der frei definierbaren Bindung berechnet und dargestellt wird  
und durch die Veränderbarkeit der definierten Bindung des Gewebes eine Anpassung und Optimierung des Real-Gewebes an die gemessenen individuellen Garndurchmesser möglich ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät (12) ein optoelektronisches Gerät ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das optoelektronische Gerät (12) ein absolute Messungen durchführendes Meßgerät, insbesondere ein im Infrarot-Bereich arbeitendes Meßgerät, ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Genauigkeit des Meßgeräts (12) wenigstens 1/100 mm beträgt.

13 146

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die definierte Bindung graphisch dargestellt wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Definition einer jeden Bindung über eine zweidimensionale Matrix erfolgt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellung des berechneten Realgewebes auf einem Bildschirm (16) erfolgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellung auf dem Bildschirm (16) durch Parallelprojektion des Objekts mittels einer 3D-Graphikbibliothek erfolgt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabe auf einen Drucker (17), insbesondere Farbdrucker, oder Farbkopierer erfolgt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Steuerung des Meßgeräts (12) über die Auswerte- und Steuervorrichtung (14) erfolgt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung mehrere Meßköpfe oder Meßgeräte (12) umfaßt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebedichte einstellbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß anhand der gemessenen Garndaten zusätzlich die Berechnung von Gestriken und/oder Gewirken in der Auswertevorrichtung (14) erfolgt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zusätzlich Mittel zur Durchführung einer statistischen Auswertung der Meßwerte umfaßt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindungseingabevorrichtung (13) zur Abänderung bzw. Erstellung von Flachgewebestrukturen vorgesehen ist



13 146

16. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindungseingabe (13) und die Auswertung und Steuerung (14) in einem Computer erfolgen.
17. Verfahren zur Optimierung von Real-Geweben aufgrund gemessener Garndaten mit einer Vorrichtung (11) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach Messung des Garndurchmessers und Definition der frei definierbaren Bindungen das Real-Gewebe aufgrund der gemessenen Garndurchmesser und der definierten Bindung berechnet und dargestellt wird und durch die Veränderbarkeit der definierten Bindung des Gewebes eine Anpassung und Optimierung des Real-Gewebes an die gemessenen individuellen Garndurchmesser möglich ist.

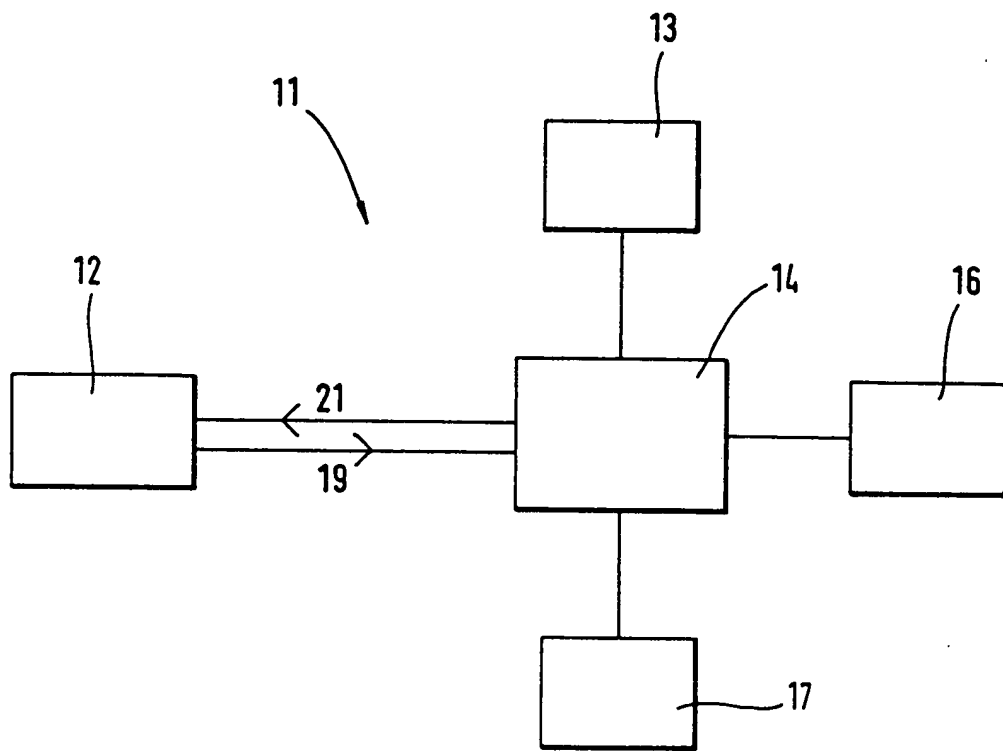


Fig. 1

**Patentanwälte  
Kinkelin, Mammel und Maser**

Weimarer Str. 32/34  
D - 71065 Sindelfingen  
Tel. +49(0)7031/9535-5  
Fax. +49(0)7031/9535-95

**Dipl.-Ing. Ulrich Kinkelin  
Dipl.-Chem. Dr. Ulrike Mammel  
Dipl.-Ing. Jochen Maser**  
European Patent Attorneys

Datum: 30. April 1997

Mein Zeichen: 13 146

Anmelder: Ingenieurbüro Dieter Zweigle, Ferdinand-Lassalle-Str. 54,  
72770 Reutlingen

Vorrichtung (11) zur Optimierung von Real-Gewebe aufgrund gemessener Garndaten, mit wenigstens einem Meßgerät (12) für die Messung des Garndurchmessers, mit einer Bindungseingabevorrichtung (13) zur Eingabe und Änderung frei definierbarer Bindungen, mit einer Vorrichtung (14) zur Ansteuerung des Meßgeräts (12) und zur Auswertung und einer Anzeigeeinheit (16), wobei das Real-Gewebe aufgrund der gemessenen Garndurchmesser und der frei definierbaren Bindung berechnet und dargestellt wird und durch die Veränderbarkeit der definierten Bindung des Gewebes eine Anpassung und Optimierung des Real-Gewebes an die gemessenen individuellen Garndurchmesser möglich ist. (Hierzu Fig. 1)

